

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-108066

(43)Date of publication of application : 20.04.2001

(51)Int.Cl.

F16H 55/00

(21)Application number : 11-286980

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 07.10.1999

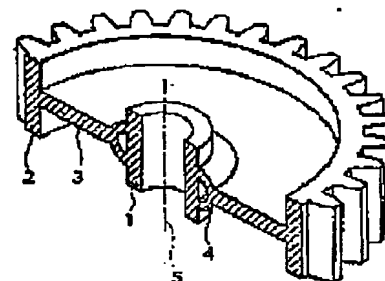
(72)Inventor : OKABE KOICHI

## (54) ROTATION DRIVING MEMBER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a rotation driving member such as a gear, a pulley, or a roller transmitting a rotation driving force, hardly deformable even if it is formed with a synthetic resin or the like.

**SOLUTION:** This rotation driving member comprises a shaft mounting portion 1 mounted to a rotary support shaft, an annular outer periphery 2 provided outside the shaft mounting portion, and a disk portion 3 for connecting the outer periphery to the shaft mounting portion. A joint portion between the shaft mounting portion and the disk portion is provided with a stiffening portion 4 that is thicker than the disk portion and has a hollow part in it. This stiffening portion 4 has a circumferentially uniform cross section shape. The stiffening portion may be disposed in a joint portion between the outer periphery and the disk portion. Additionally, the disk portion may have a shape bent in the axial line direction. In such a structure, rigidity for deformation of the outer periphery in the axial line 5 direction is increased, and deformation when a load in the axial line direction of the support shaft to the outer periphery is suppressed to be small.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS**

[Claim(s)]

[Claim 1] The axial anchoring section with which the rotating support shaft is equipped, and the cyclic periphery section prepared in the outside of this axial anchoring section, It is the rotation driving member which has the disk section which connects this periphery section and said axial anchoring section, and transmits rotation driving force between said support shafts and said periphery sections. The rotation driving member characterized by having the stiffening section of the cross-section configuration uniform to a hoop direction of thickness increasing to a part for a part for the joint of said axial anchoring section and said disk section, and the joint of said periphery section and said disk section, and having a cavity inside from this disk section at it.

[Claim 2] Said disk section is a rotation driving member according to claim 1 characterized by being the configuration which it was uniform to the hoop direction and was bent in the direction of an axis.

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIP! are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Even if it applies a gearing, a pulley, a roller, etc. to the rotation driving member which transmits rotation driving force, especially the invention in this application forms them with synthetic resin etc., it relates to few rotation driving members of deformation.

[0002]

[Description of the Prior Art] The member which rotates and transmits driving force to other rotation members, or the member which conveys other members by carrying out a rotation drive is widely used in various machines. And many are used also in the image formation equipment using an electrophotography method, electrostatic recording, etc.

[0003] Drawing 5 is the schematic diagram showing an example of the printer of an electrophotography method. This printer in the housing 31 of the body of equipment The photo conductor drum 32, The electrification machine 33 which electrifies the peripheral surface of a photo conductor drum uniformly around this photo conductor drum 32, The aligner 34 which irradiates \*\*\*\* 34a and forms an electrostatic latent image in the peripheral surface of a photo conductor drum, It has the developer 35 which develops an electrostatic latent image by adhesion of a toner, the imprint equipment 36 which imprints the developed toner image on a record form, and cleaning equipment 37 from which the toner which remained on the photo conductor drum 32 after an imprint is removed, the conveyance roller pair which furthermore conveys the form tray 38 which holds a record form, and this record form to the imprint section in the above-mentioned housing 31 -- 39 and the resist roller pair which carries in a record form to the imprint section to predetermined timing -- it has 40 and the anchorage device 41 grade which fixes a toner image on a record form.

[0004] By such printer, after the peripheral surface of the photo conductor drum 32 is charged uniformly, an electrostatic latent image is formed on the photo conductor drum 32 of the exposure of \*\*\*\* 34a. And it transfers to a toner alternatively from development roll 35a of a developer 35, and an electrostatic latent image is developed. the formed toner image -- a conveyance roller pair -- it imprints with imprint equipment 36 on the record form conveyed by 39 and resist roller pair 40 grade, it is heated and pressurized with an anchorage device 41, and is established on a record form. The record form with which it was fixed to the toner image is discharged by an equipment flank or the equipment upper part with the delivery rollers 42 and 43.

[0005] the resist roller pair which conveys a form in such a printer -- 40 and a conveyance roller pair -- 39 and discharge roller pair -- each of 42 and 43 is equipped with the driving roller with which rotation driving force is given, and the follower roller which the pressure welding of the peripheral surface is carried out to this, and carries out follower rotation, and conveys it with the rotation driving force to which the form pinched among these rollers is transmitted from a driving roller. Moreover, drives, such as the photo conductor drum 32 by which a rotation drive is carried out, developing-roller 35a, and fixing roller 41a, transmit rotation driving force through a gearing from a motor, and many gearings are used as a rotation driving member.

[0006] Drawing 6 is the partial cutting perspective view showing the example of the gearing widely used with image formation equipment etc. This gearing consists of the tubed axial anchoring section 51 with which a support shaft (not shown) is equipped, the cyclic periphery section 52, and the disc-like disk section 53 which connects these, and the axial anchoring section 51 fixes on a support shaft. The rotation driving force which transmitted the rotation driving force of a support shaft to other gearings meshed with gear-tooth 52a of the periphery section by this, or was transmitted by other clenched gearings is transmitted to a support shaft.

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION**

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] Even if it applies a gearing, a pulley, a roller, etc. to the rotation driving member which transmits rotation driving force, especially the invention in this application forms them with synthetic resin etc., it relates to few rotation driving members of deformation.

[0002]

[Description of the Prior Art] The member which rotates and transmits driving force to other rotation members, or the member which conveys other members by carrying out a rotation drive is widely used in various machines. And many are used also in the image formation equipment using an electrophotography method, electrostatic recording, etc.

[0003] Drawing 5 is the schematic diagram showing an example of the printer of an electrophotography method. This printer in the housing 31 of the body of equipment The photo conductor drum 32, The electrification machine 33 which electrifies the peripheral surface of a photo conductor drum uniformly around this photo conductor drum 32, The aligner 34 which irradiates \*\*\*\* 34a and forms an electrostatic latent image in the peripheral surface of a photo conductor drum. It has the developer 35 which develops an electrostatic latent image by adhesion of a toner, the imprint equipment 36 which imprints the developed toner image on a record form, and cleaning equipment 37 from which the toner which remained on the photo conductor drum 32 after an imprint is removed, the conveyance roller pair which furthermore conveys the form tray 38 which holds a record form, and this record form to the imprint section in the above-mentioned housing 31 -- 39 and the resist roller pair which carries in a record form to the imprint section to predetermined timing -- it has 40 and the anchorage device 41 grade which fixes a toner image on a record form.

[0004] By such printer, after the peripheral surface of the photo conductor drum 32 is charged uniformly, an electrostatic latent image is formed on the photo conductor drum 32 of the exposure of \*\*\*\* 34a. And it transfers to a toner alternatively from development roll 35a of a developer 35, and an electrostatic latent image is developed. the formed toner image -- a conveyance roller pair -- it imprints with imprint equipment 36 on the record form conveyed by 39 and resist roller pair 40 grade, it is heated and pressurized with an anchorage device 41, and is established on a record form. The record form with which it was fixed to the toner image is discharged by an equipment flank or the equipment upper part with the delivery rollers 42 and 43.

[0005] the resist roller pair which conveys a form in such a printer -- 40 and a conveyance roller pair -- 39 and a discharge roller pair -- each of 42 and 43 is equipped with the driving roller with which rotation driving force is given, and the follower roller which the pressure welding of the peripheral surface is carried out to this, and carries out follower rotation, and conveys it with the rotation driving force to which the form pinched among these rollers is transmitted from a driving roller. Moreover, drives, such as the photo conductor drum 32 by which a rotation drive is carried out, developing-roller 35a, and fixing roller 41a, transmit rotation driving force through a gearing from a motor, and many gearings are used as a rotation driving member.

[0006] Drawing 6 is the partial cutting perspective view showing the example of the gearing widely used with image formation equipment etc. This gearing consists of the tubed axial anchoring section 51 with which a support shaft (not shown) is equipped, the cyclic periphery section 52, and the disc-like disk section 53 which connects these, and the axial anchoring section 51 fixes on a support shaft. The rotation driving force which transmitted the rotation driving force of a support shaft to other gearings meshed with gear-tooth 52a of the periphery section by this, or was transmitted by other clenched gearings is transmitted to a support shaft. Moreover, drawing 7 is the partial cutting perspective view showing the example of the gearing which reinforced the disk section, in order to suppress deformation of a gearing. This gearing has the same axial anchoring section 61 as the gearing which shows drawing 6, and the periphery section 62, and the disk section 63 tends to prepare two or more radial ribs, and tends to suppress deformation small.

[0007] many of above rollers or gearings are formed with synthetic resin, and he is cheap, can be manufactured, and is lightweight -- etc. -- it has the advantage.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following troubles in the rotation driving member formed with the above synthetic resin. Generally, the elastic modulus of synthetic resin is small and deformation tends to produce it. For this reason, in that to which the pressure welding of a driving roller and the follower roller is carried out, a strain arises on the whole roller in strong contact pressure, and if the deformation to the direction of an axis of a support shaft occurs, the form pinched among these rollers will be sent aslant, or it will become the cause which a wrinkling produces in a form. Moreover, when transmitting big driving force in the case of a gearing, a strain may arise, nonuniformity may arise in dental interlocking, and fluctuation may be produced at a drive rate. In a helical gear, since the force of the direction of an axis of a support shaft arises at the time of transfer of rotation driving force, a gearing tends [ especially ] to produce deformation in the direction of an axis of a support shaft.

[0009] Even if the invention in this application is made in view of the above troubles and the purpose is formed with synthetic resin, it is offering few rotation driving members of a strain or deformation.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned trouble, invention according to claim 1 The axial anchoring section with which the rotating support shaft is equipped, and the cyclic periphery section prepared in the outside of this axial anchoring section, It is the rotation driving member which has the disk section which connects this periphery section and said axial anchoring section, and transmits rotation driving force between said support shafts and said periphery sections. The rotation driving member which thickness increases to a part for a part for the joint of said axial anchoring section and said disk section and the joint of said periphery section and said disk section, and has a cavity inside from this disk section at it and which equips a hoop direction with the stiffening section of a uniform cross-section configuration is offered.

[0011] In such a rotation driving member, since it has the stiffening section to which thickness increased to a part for a part for the joint of the axial anchoring section and a disk part, and the joint of the disk section and the periphery section, the rigidity over deformation of the direction perpendicular to surface of revolution of an axis, i.e., the direction of a support shaft, is increasing, and even if the force of having the component of the direction of an axis of a support shaft in the periphery section acts, deformation is suppressed slightly.

[0012] Moreover, since the stiffening section has the cavity inside, when this rotation driving member is produced with injection molding of thermoplastics, it is hard to produce the strain by the contraction at the time of hardening, and it can obtain a precise member with few errors. Furthermore, since the stiffening section has the uniform cross-section configuration in the hoop direction, the rigidity of a member becomes uniform to a hoop direction, and the hardening contraction at the time of manufacture is also produced in homogeneity in a hoop direction. Therefore, it can consider as a member with a high precision.

[0013] Invention according to claim 2 In a rotation driving member according to claim 1 Said disk section shall be uniform to a hoop direction, and shall serve as a configuration bent in the direction of an axis.

[0014] In such a rotation driving member, by considering as the configuration which bent the disk section, the flexural rigidity over the deformation to the direction of an axis increases, and it becomes possible to suppress deformation small. Moreover, since the disk section of the bent configuration serves as a cross section uniform to a hoop direction, it becomes rigidity uniform to a hoop direction, and deformation does not arise in an ununiformity.

[0015]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of invention concerning this application is explained based on drawing. Drawing 1 is the partial cutting perspective view showing the gearing which is 1 operation gestalt of invention according to claim 1. This gearing has the tubed axial anchoring section 1 with which a support shaft is equipped, the cyclic periphery section 2, and the disc-like disk section 3 which connects these, thickness increases to a part for the joint of the disk section 3 and the axial anchoring section 1, and the stiffening section from which the interior became hollow is formed in it. And it fixes on the support shaft (not shown) which the axial anchoring section 1 rotates, and rotation driving force is transmitted between this support shaft. This gearing's quality of the material can be used as thermoplastics, such as ABS plastics, a polycarbonate polyacetal, and nylon.

[0016] injection molding performs manufacture of such a gearing -- having -- the centrum of stiffening circles -- SHIMPURESU given in JP,60-24913,A etc. -- it can form using law. This approach is poured in from the gas gate in which inert gas, such as nitrogen, was formed separately while pouring in the thermoplastics fused in metal mold from the resin gate. Thus, if inert gas is poured in, the gas poured into the interior of the melting resin which it begins to harden from the outside-surface section within metal mold is incorporated, hardening will advance, with a cavity produced, and a centrum will be formed. In addition, the number of the resin gate established in metal mold and the gas gates, a location, etc. are designed suitably.

[0017] With the above gearings, while the axial anchoring section 1 and the disk section 3 are reinforced in a hoop direction, to deformation when the force of axis 5 direction acts on the periphery section 2, rigidity is large and

deformation is suppressed small. That is, although it is thought that the big bending moment occurs in a part for the joint of the axial anchoring section 1 and the disk section 3 when the local force of the direction of an axis acts on the periphery section 2, the rigidity over the above-mentioned bending moment increases effectively by the above-mentioned stiffening section 4.

[0018] Drawing 2 is the sectional view showing the gearing which are other operation gestalten of invention according to claim 1. Like the gearing which this gearing also shows to drawing 1, it has the axial anchoring section 11, the periphery section 12, the disk section 13, and the stiffening section 14, and the disk section 13 is joined to the edge of the direction of an axis of the axial anchoring section 11 and the periphery section 12 with this gearing. Moreover, the axial anchoring section 11 extends the other-end section, and lobe 11a is prepared in the inside near [ the ] a tip. This lobe 11a is inserted in the slot established in the hoop direction of a support shaft (not shown) using the elastic deformation of this axial anchoring section 11. That is, in case this gearing is attached in a support shaft, by the so-called snap fitting, it can position simply and can equip. Such a gearing as well as the gearing which shows drawing 1 has big rigidity to deformation of the direction of an axis.

[0019] Drawing 3 is the sectional view showing the gearing which is 1 operation gestalt of invention according to claim 2. Although this gearing has the same axial anchoring section 21 as the gearing which shows drawing 1, and the periphery section 22, he is the configuration which the disk section 23 bent in the axis 25 direction of a support shaft in the cross-section configuration uniform to a hoop direction. And the stiffening section 24 which has a cavity inside is formed in a part for the joint of this disk section 23 and the axial anchoring section 21. With such a gearing, the disk section 23 will have big rigidity to the distortion by the direction of an axis, and deformation when the local force of the direction of an axis acts on the periphery section 22 is suppressed remarkably small. In addition, although each operation gestalt explained above is a gearing, it is not limited to a gearing and the invention in this application can be applied to a pulley, a roller, etc.

[0020] Drawing 4 is the schematic diagram showing the model of the numerical analysis which checks the effectiveness of the invention in this application, and which went to accumulate. The model which shows this numerical analysis in the (a) Fig. using the finite element method is a roller generally used from the former, and has the flat disk section. (b) The model shown in drawing prepares two or more radial ribs in the disk section. (c) It is a roller concerning the invention in this application, and the model shown in drawing prepares the stiffening section of uniform hollow in a hoop direction at a part for a part for the joint of the disk section and the axial anchoring section, and the joint of the disk section and the periphery section, further, it is uniform to a hoop direction and makes the disk section the configuration bent in the direction of an axis. One point of the periphery section of these models was loaded with the 1-N load, and the variation rate of the direction of an axis produced in the periphery section is calculated.

[0021] It is admitted that the variation rate of the model shown in the (c) Fig. as the result of the above-mentioned numerical analysis is shown below, i.e., the roller concerning the invention in this application, is remarkably small, and does so effectiveness with the remarkable invention in this application.

(a) Model of drawing .... The maximum displacement of the periphery section  $\Delta = 9.886 \times 10^{-3}$  to 2 mm (b) Model of a Fig. .... The maximum displacement of the periphery section  $\Delta = 8.367 \times 10^{-3}$  to 2 mm (c) Model of a Fig. .... The maximum displacement of the periphery section  $\Delta = 9.755 \times 10^{-3}$  to 3 mm [0022]

[Effect of the Invention] As explained above, by the rotation driving member concerning the invention in this application, the rigidity over the deformation to the direction of an axis of a support shaft is increasing, and even if the force which contains the component of the direction of an axis of a support shaft in the periphery section acts, deformation is suppressed slightly. Moreover, since it is hollow, it is hard to produce the strain by the contraction at the time of hardening, and the stiffening section can be used as a precise member. Furthermore, since the stiffening section has the uniform cross-section configuration in the hoop direction, an uneven strain does not arise in a hoop direction.

[Translation done.]

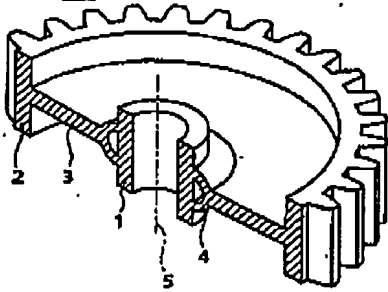
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

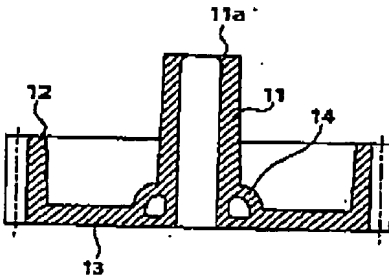
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

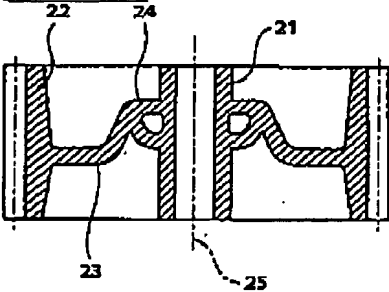
[Drawing 1]



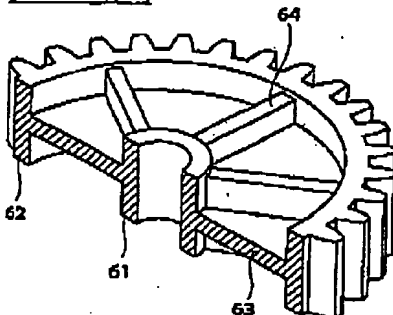
[Drawing 2]



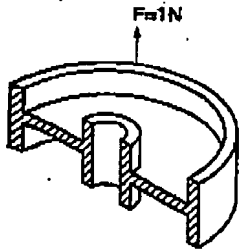
[Drawing 3]



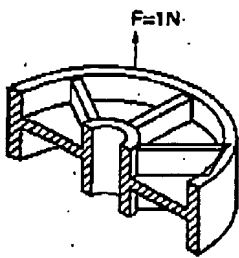
[Drawing 7]



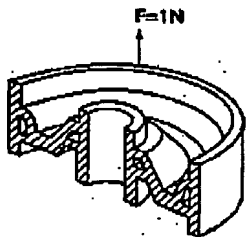
[Drawing 4]  
(a)



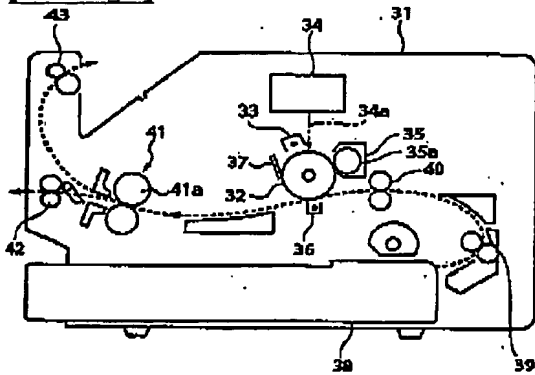
(b)



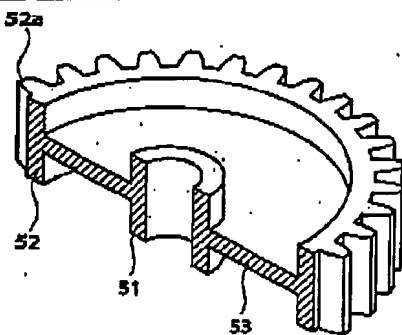
(c)



[Drawing 5]



[Drawing 6]





[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-108066

(P2001-108066A)

(43) 公開日 平成13年4月20日 (2001.4.20)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F16H 55/00

識別記号

FI

F16H 55/00

データベース(参考)

3J030

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平11-288980

(22) 出願日 平成11年10月7日 (1999.10.7)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72) 発明者 岡部 功一

埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号 富士ゼ

ロックス株式会社岩槻事業所内

(74) 代理人 100098611

弁理士 宮川 清 (外2名)

Fターム(参考) 3J030 ACD2 BA10 BB16 BC01 BC08

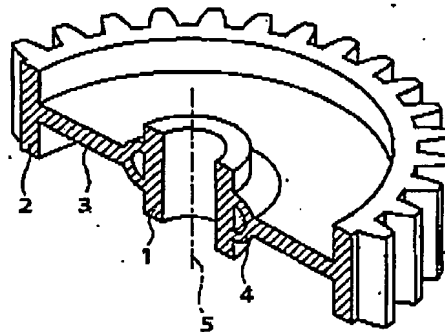
CA10

(54) 【発明の名称】 回転駆動部材

(57) 【要約】

【課題】 歯車、プーリー、ローラ等、回転駆動力を伝達する回転駆動部材であって、合成樹脂等で形成しても変形の少ないものを提供する。

【解決手段】 回転する支持軸に装着される軸取付け部1と、該軸取付け部の外側に設けられた輪状の外周部2と、該外周部と前記軸取付け部とを連結するディスク部3とを有するものとし、軸取付け部とディスク部との接合部分に、ディスク部より厚さが増大されて内部が中空となった補剛部4を設ける。この補剛部は周方向に均一な断面形状を有するものとする。補剛部は、外周部とディスク部との接合部分に設けてもよい。また、ディスク部は軸線方向に曲折された形状とすることができる。このような構成により、外周部の軸線5方向への変形に対する剛性が大きくなり、外周部に支持軸の軸線方向の荷重が作用したときの変形が小さく抑えられる。



(2)

特開2001-108066

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転する支持軸に装着される軸取付け部と、該軸取付け部の外側に設けられた輪状の外周部と、該外周部と前記軸取付け部とを連結するディスク部とを有し、前記支持軸と前記外周部との間に回転駆動力を伝達する回転駆動部材であって、

前記軸取付け部と前記ディスク部との接合部分、又は前記外周部と前記ディスク部との接合部分に、該ディスク部より厚さが増大されて内部に空洞を有する、周方向に均一な断面形状の補剛部を備えることを特徴とする回転駆動部材。 10

【請求項2】 前記ディスク部は、周方向に均一で、軸線方向に曲折された形状となっていることを特徴とする請求項1に記載の回転駆動部材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本願発明は、歯車、プーリー、ローラ等、回転駆動力を伝達する回転駆動部材に係り、特に合成樹脂等で形成しても変形の少ない回転駆動部材に関する。 20

## 【0002】

【従来の技術】回転して他の回転部材に駆動力を伝達する部材、又は回転駆動されることによって他の部材を搬送する部材は、様々な機械において広く用いられている。そして、電子写真方式、静電記録方式等を利用した画像形成装置においても数多く使用されている。

【0003】図5は、電子写真方式のプリンタの一例を示す概略図である。このプリンタは、装置本体のハウジング31内に感光体ドラム32と、この感光体ドラム32の周囲に、感光体ドラムの周面に一様に帯電させる帯電器33と、感光体ドラムの周面に像光34aを照射して静電潜像を形成する露光装置34と、静電潜像をトナーの付着により現像する現像装置35と、現像されたトナー像を記録用紙上に転写する転写装置36と、転写後の感光体ドラム32上に残ったトナーを除去するクリーニング装置37とを有している。さらに上記ハウジング31内には、記録用紙を収容する用紙トレイ38と、この記録用紙を転写部へ搬送する搬送ローラ対39と、所定のタイミングで記録用紙を転写部へ搬入するレジストローラ対40と、トナー像を記録用紙上に定着させる定着装置41等を有している。 30

【0004】このようなプリンタでは、感光体ドラム32の周面が一様に帯電された後、像光34aの照射によって感光体ドラム32上に静電潜像が形成される。そして、現像装置35の現像ローラ35aからトナーが選択的に転移され、静電潜像が現像される。形成されたトナー像は搬送ローラ対39、レジストローラ対40等によって搬送されてくる記録用紙上に転写装置36によって転写され、定着装置41で加熱及び加圧されて記録用紙上に定着される。トナー像が定着された記録用紙は、排 50

紙ローラ42、43によって、装置側部又は装置上部に排出される。

【0005】このようなプリンタにおいて、用紙を搬送するレジストローラ対40、搬送ローラ対39、排出ローラ対42、43はいずれも回転駆動力が付与される駆動ローラと、これに周面が圧接されて従動回転する従動ローラとを備えるものであり、これらのローラ間に挟持した用紙を駆動ローラから伝達される回転駆動力で搬送するものである。また、回転駆動される感光体ドラム32、現像ローラ35a、定着ローラ41a等の駆動機構は、モータから回転駆動力を歯車を介して伝達するものであり、回転駆動部材として歯車が多く用いられている。

【0006】図6は、画像形成装置等で広く用いられている歯車の例を示す部分切斷斜視図である。この歯車は、支持軸（図示しない）に装着される筒状の軸取付け部51と、輪状の外周部52と、これらを連結する円板状のディスク部53で構成されており、軸取付け部51は支持軸に固着される。これにより、支持軸の回転駆動力を、外周部の歯52aと噛み合わされた他の歯車に伝達し、または、噛み合わされた他の歯車から伝達された回転駆動力を支持軸に伝達する。また、図7は、歯車の変形を抑えるためにディスク部を補強した歯車の例を示す部分切斷斜視図である。この歯車は、図6に示す歯車と同様の軸取付け部61及び外周部62を有し、ディスク部63は、半径方向のリブを複数設けて変形を小さく抑えようとしたものである。

【0007】上記のようなローラ又は歯車の多くは合成樹脂で形成されており、安価で製作可能であり、軽量である等の利点を有している。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような合成樹脂で形成された回転駆動部材には次のような問題点がある。一般に、合成樹脂は弾性係数が小さく、変形が生じやすい。このため、駆動ローラと従動ローラとが圧接されるものでは、強い圧接力でローラ全体にひずみが生じ、支持軸の軸線方向への変形があるとこれらのローラ間に挟持される用紙が斜めに送られたり、用紙にしわが生じる原因となる。また、歯車の場合には、大きな駆動力を伝達するときにひずみが生じ、歯のかみ合いにムラが生じて駆動速度に変動を生じることがある。特に、はすば歯車では、回転駆動力の伝達時に支持軸の軸線方向の力が生じるため、歯車が支持軸の軸線方向に変形を生じやすい。

【0009】本願発明は、上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、合成樹脂で形成されたものであっても、ひずみ又は変形の少ない回転駆動部材を提供することである。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するた

(3)

特開2001-108066

めに、請求項1に記載の発明は、回転する支持軸に装着される軸取付け部と、該軸取付け部の外側に設けられた輪状の外周部と、該外周部と前記軸取付け部とを連結するディスク部とを有し、前記支持軸と前記外周部との間に回転駆動力を伝達する回転駆動部材であって、前記軸取付け部と前記ディスク部との接合部分、又は前記外周部と前記ディスク部との接合部分に、該ディスク部より厚さが増大されて内部に空洞を有する、周方向に均一な断面形状の補剛部を備える回転駆動部材を提供する。

【0011】このような回転駆動部材では、軸取付け部とディスク部分との接合部分、又はディスク部と外周部との接合部分に厚さが増大された補剛部を有しているので回転面と垂直な方向、つまり支持軸の軸線方向への変形に対する剛性が増大しており、外周部に支持軸の軸線方向の成分を有する力が作用しても変形はわずかに抑えられる。

【0012】また、補剛部は、内部に空洞を有しているため、熱可塑性樹脂の射出成形によってこの回転駆動部材を作製したときに、硬化時の収縮によるひずみが生じにくく、誤差の少ない精密な部材を得ることができる。さらに、補剛部は周方向に均一な断面形状を有しているため、部材の剛性が周方向に均一となり、製作時における硬化収縮も周方向に均一に生じる。したがって精度の高い部材とすることができる。

【0013】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の回転駆動部材において、前記ディスク部は、周方向に均一で、軸線方向に曲折された形状となっているものとする。

【0014】このような回転駆動部材では、ディスク部を曲折された形状とすることにより、軸線方向への変形に対する曲げ剛性が増大し、変形を小さく抑えることが可能となる。また、曲折された形状のディスク部は周方向に均一な断面となっているので、周方向に均一な剛性となり、変形が不均一に生じることもない。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本願に係る発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、請求項1に記載の発明の一実施形態である歯車を示す部分切断斜視図である。この歯車は、支持軸に装着される筒状の軸取付け部1と、輪状の外周部2と、これらを連結する円板状のディスク部3とを有し、ディスク部3と軸取付け部1との接合部分には、厚さが増大され、内部が中空となった補剛部が形成されている。そして、軸取付け部1が回転する支持軸（図示しない）に固着され、この支持軸との間で回転駆動力が伝達される。この歯車の材質は、ABS樹脂、ポリカーボネイト、ポリアセタール、ナイロン等の熱可塑性樹脂とすることができる。

【0016】このような歯車の製作は、射出成形によって行われ、補剛部内の中空部は、特開昭60-2491

3号公報等に記載のシンプレス法を用いて形成することができる。この方法は、金型内に溶融した熱可塑性樹脂を樹脂ゲートから注入するとともに、窒素等の不活性ガスを別途に設けたガスゲートから注入するものである。このように不活性ガスを注入すると、金型内で外表面部から硬化し始める溶融樹脂の内部に注入されたガスが取り込まれ、空洞を生じたまま硬化が進行し、中空部が形成される。なお、金型に設ける樹脂ゲート、ガスゲートの数、位置等は適宜に設計される。

10 【0017】上記のような歯車では、軸取付け部1及びディスク部3が周方向に補強されるとともに、外周部2に軸線5方向の力が作用したときの変形に対して、剛性が大きくなっており、変形が小さく抑えられる。つまり、外周部2に軸線方向の局所的な力が作用したときには、軸取付け部1とディスク部3との接合部分に大きな曲げモーメントが発生すると考えられるが、上記補剛部4によって上記曲げモーメントに対する剛性が有効に増大する。

20 【0018】図2は、請求項1に記載の発明の他の実施形態である歯車を示す断面図である。この歯車も、図1に示す歯車と同様に、軸取付け部11、外周部12、ディスク部13及び補剛部14を備えるものであり、この歯車では、ディスク部13が、軸取付け部11及び外周部12の軸線方向の端部に接合されている。また、軸取付け部11は他方の端部を延長して、その先端付近の内側に突出部11aが設けられている。この突出部11aは、支持軸（図示せず）の周方向に設けられた溝に、この軸取付け部11の弾性変形を利用して嵌め入れられるものである。つまり、この歯車を支持軸に取り付ける際に、いわゆるスナップフィットにより、簡単に位置決めをして装着することができるようになっている。このような歯車も、図1に示す歯車と同様に、軸線方向の変形に対して大きな剛性を有するものとなる。

【0019】図3は、請求項2に記載の発明の一実施形態である歯車を示す断面図である。この歯車は、図1に示す歯車と同様の軸取付け部21及び外周部22を有するが、ディスク部23が周方向に均一な断面形状で支持軸の軸線25方向に曲折された形状となっている。そして、内部に空洞を有する補剛部24は、このディスク部23と軸取付け部21との接合部分に形成されている。このような歯車では、ディスク部23が軸線方向へのゆがみに対して大きな剛性を有することになり、外周部22に軸線方向の局所的な力が作用したときの変形が著しく小さく抑えられる。なお、以上に説明した実施形態はいずれも歯車であるが、本願発明は、歯車に限定されるものではなく、プーリーやローラ等に適用することが可能である。

【0020】図4は、本願発明の効果を確認するために行った数値解析のモデルを示す概略図である。この数値解析は、有限要素法を用いたものであり、(a)図に示

50

(4)

特開2001-108086

すモデルは、従来から一般に用いられているローラであって、平坦なディスク部を有するものである。(b)図に示すモデルは、ディスク部に半径方向のリップを複数設けたものである。(c)図に示すモデルは、本願発明に係るローラであり、ディスク部と軸取付け部との接合部分、及びディスク部と外周部との接合部分に、周方向に均一な中空の補剛部を設け、さらにディスク部を周方向

に均一で軸線方向に曲折した形状としたものである。これらのモデルの外周部の一点に1Nの荷重を載荷し、外周部に生じる軸線方向の変位を計算している。

【0021】上記数値解析の結果は次に示すように(c)図に示すモデル、つまり、本願発明に係るローラの変位が著しく小さくなっており、本願発明は顕著な効果を奏することが認められる。

(a)図のモデル …… 外周部の最大変位  $\delta = 9.886 \times 10^{-2} \text{ mm}$

(b)図のモデル …… 外周部の最大変位  $\delta = 8.367 \times 10^{-2} \text{ mm}$

(c)図のモデル …… 外周部の最大変位  $\delta = 9.755 \times 10^{-3} \text{ mm}$

#### 【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本願発明に係る回転駆動部材では、支持軸の軸線方向への変形に対する剛性が増大しており、外周部に支持軸の軸線方向の成分を含む力が作用しても変形はわずかに抑えられる。また、補剛部は中空となっているので硬化時の収縮によるひずみが生じにくく、精密な部材とすることができる。さらに、補剛部は周方向に均一な断面形状を有しているので、周方向に不均一なひずみが生じることもない。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1に記載の発明の一実施形態である歯車を示す部分切斷斜視図である。

【図2】請求項1に記載の発明の他の実施形態である歯車を示す断面図である。

【図3】請求項2に記載の発明の一実施形態である歯車

を示す断面図である。

【図4】本願発明の効果を確認するために行った数値解析のモデルを示す概略図である。

【図5】本願発明に係る回転駆動部材を用いることができる画像形成装置を示す概略構成図である。

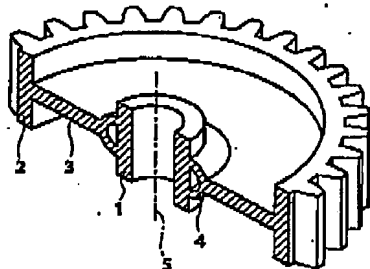
【図6】従来から知られている回転駆動部材の例を示す部分切斷斜視図である。

【図7】従来から知られている回転駆動部材の他の例を示す部分切斷斜視図である。

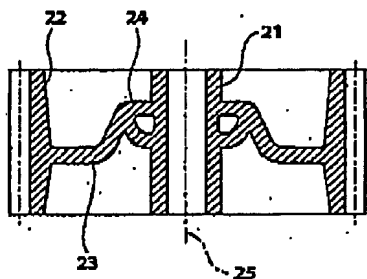
#### 20 【符号の説明】

- |         |       |
|---------|-------|
| 1、11、21 | 軸取付け部 |
| 2、12、22 | 外周部   |
| 3、13、23 | ディスク部 |
| 4、14、24 | 補剛部   |

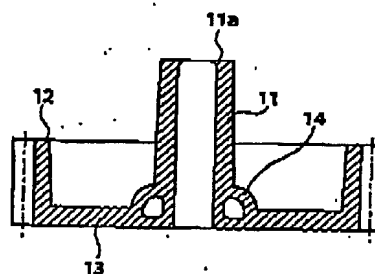
【図1】



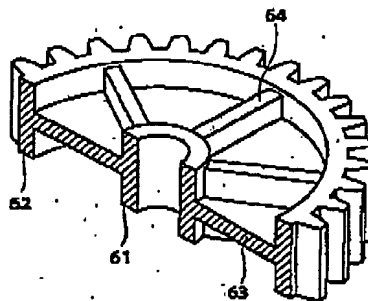
【図3】



【図2】



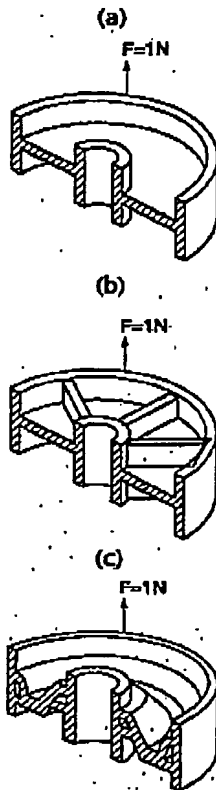
【図7】



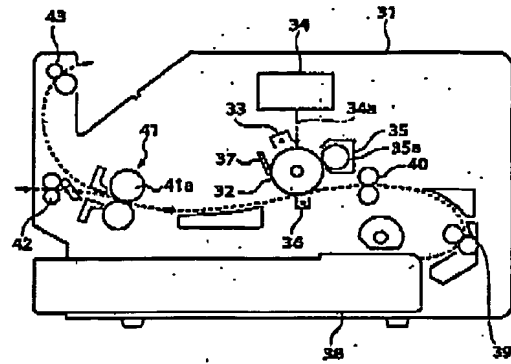
(5)

特開2001-108066

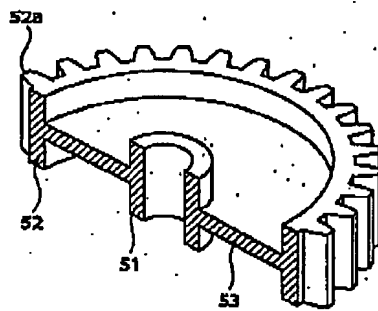
【図4】



【図6】



【図6】



整理番号:TPP2001-15 発送番号:206545 発送日:平成18年 5月18日 1

## 拒絶理由通知書



特許出願の番号	特願2001-251169
起案日	平成18年 5月16日
特許庁審査官	大島 祥吾 8710 4F00
特許出願人代理人	山田 晃 様
適用条文	第29条第1項、第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理 由

1. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前に日本国内又は外国において、頒布された下記の記事に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明であるから、特許法第29条第1項第3号に該当し、特許を受けることができない。

新公知新

2. この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の記事に記載された発明又は電気通信回線を通じて公衆に利用可能となった発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

新公知新

## 記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

## 理由1、2/請求項1、2/引用文献1

引用文献1には「円筒状のインサート金具が埋設された樹脂プーリの成形方法において、インサート金具をキャビティ内にセットし、可動側キャビティがプーリの最終成形品形状を構成するための所定位置より一定距離だけ後退した状態にある時に金型を閉じ、成形材料をキャビティ内に射出充填し、その後可動側キャビティを前記所定位置まで前進させることを特徴とする樹脂プーリの射出圧縮成形方法。」が記載されている(特許請求の範囲、【0006】、【0007】、図1参照)。

そこで、請求項1、2に係る発明と引用文献1に記載のものと比較すると、共に、射出成形用金型内で溶融樹脂が射出された後にボス、リムがウェブとともに厚み方向に圧縮されて成形されてなる円盤状合成樹脂成形品であり、両者は、特に相違しない。

整理番号:TPP2001-15 発送番号:206545 発送日:平成18年 5月18日 2/E

引用文献等一覧

1. 特開平07-329103号公報

-----  
先行技術文献調査結果の記録

・調査した分野     I P C   B 2 9 C 4 5 / 0 0 ~ 4 5 / 8 4  
                             F 1 6 H 5 5 / 0 0 ~ 5 5 / 5 6

・先行技術文献

特になし

この先行技術文献調査結果の記録は拒絶理由を構成するものではありません。

<備考>

なお、この拒絶理由通知の内容に関する問い合わせまたは面接の希望がありましたらご連絡下さい。

(連絡先)

特許審査第三部   プラスチック工学   審査官   大島祥吾

TEL. 03(3581)1101 内線3430

FAX. 03(3501)0698



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**